

PATENT COOPERATION TREATY

WO 2005/036030
PCT/EP2004/011047

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
TRANSMITTAL OF COPY OF INTERNATIONAL
APPLICATION AS PUBLISHED OR REPUBLISHED

To:

TER SMITTEN, Hans
Alfred-Pierburg-Strasse 1
41460 Neuss
ALLEMAGNE

EINGEGANGEN

25. April 2005

Erl. U. / P. C. 2

Date of mailing (day/month/year)
21 April 2005 (21.04.2005)

Applicant's or agent's file reference
A.PI.0262.WO

IMPORTANT NOTICE

International application No.
PCT/EP2004/011047

International filing date (day/month/year)
04 October 2004 (04.10.2004)

Priority date (day/month/year)
07 October 2003 (07.10.2003)

Applicant

PIERBURG GMBH et al

The International Bureau transmits herewith the following documents:



copy of the international application as published by the International Bureau on 21 April 2005 (21.04.2005) under
No. WO 2005/036030



copy of international application as republished by the International Bureau on under
No. WO

For an explanation as to the reason for this republication of the international application, reference is made to INID codes (15), (48)
or (88) (as the case may be) on the front page of the attached document.

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Agnes Wittmann-Regis

Facsimile No.+41 22 740 14 35

Facsimile No.+41 22 338 89 70

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. April 2005 (21.04.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/036030 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F16H 57/02**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/011047

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Oktober 2004 (04.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 46 403.4 7. Oktober 2003 (07.10.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **PIEBURG GMBH** [DE/DE]; Alfred-Pier-
burg-Strasse 1, 41460 Neuss (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÖSTER, Andreas**
[DE/DE]; Metzendorfstrasse 10, 45149 Essen (DE).

DISMON, Heinrich [DE/DE]; Fasanenstrasse 28, 52538
Gangelt (DE). **VITT, Stefan** [DE/DE]; Potsdamer Strasse
8, 41472 Neuss (DE).

(74) Anwalt: **TER SMITTEN, Hans**; Alfred-Pierburg-Strasse
1, 41460 Neuss (DE).

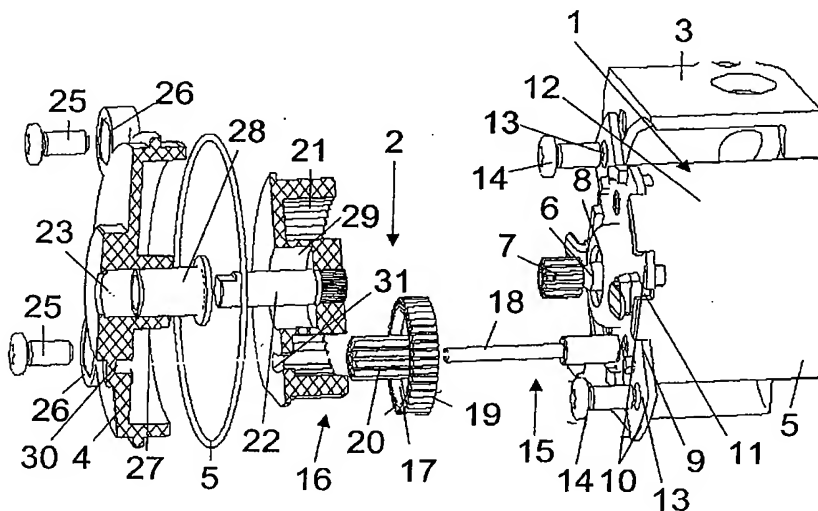
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ACTUATING DEVICE

(54) Bezeichnung: STELLVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to an actuating device comprising a housing (3) that is closed by a cover (4) in such a way that both an electric motor (5) and a gearbox unit (2) are completely enclosed. According to the invention, an internal gear segment (21), arranged on an output shaft (22) in a rotationally fixed manner, is positioned in a borehole (23) of the cover (4). An axle (18) on which a double toothed gear (17) is arranged is then mounted on the output side, by means of a pocket hole (30) in the cover (4). The inventive embodiment enables the overall length and the number of components used to be reduced, leading to an optimisation of the cost of the cited actuating device compared to known actuating devices.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/036030 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, ARIPO Patent (BW, GH,

GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für den folgenden Bestimmungsstaat US
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die erfindungsgemäße Stellvorrichtung weist ein Gehäuse (3) auf, welches durch einen Deckel (4) derart verschlossen wird, dass sowohl ein Elektromotor (5) als auch eine Getriebeeinheit (2) vollständig umgeben sind. Erfindungsgemäss ist ein Hohlradsegment (21), welches auf einer Abtriebswelle (22) drehfest angeordnet ist, lediglich in einer Bohrung (23) des Deckels (4) gelagert. Gleichzeitig erfolgt auch die abtriebsseitige Lagerung einer Achse (18), auf der ein Doppelzahnrad (17) angeordnet ist, über ein Sackloch (30) im Deckel (4). Durch die vorliegende Ausführung wird eine Reduzierung der Baulänge und der Anzahl der verwendeten Bauteile erreicht, was zu einer Kostenoptimierung der genannten Stellvorrichtung im Vergleich zu bekannten Stellvorrichtungen führt.

BESCHREIBUNG

5

Stellvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Stellvorrichtung mit einer Antriebseinheit, die einen Elektromotor aufweist, der in einem Gehäuse angeordnet ist und eine Antriebswelle antreibt und mit einer Getriebeeinheit, die ein zumindest drehfest auf der Antriebswelle angeordnetes Antriebszahnrad aufweist, welches in einer ersten Getriebestufe mit zumindest einem Planetenzahnrad kämmend in Eingriff steht, welches als Doppelzahnrad ausgeführt ist und auf einer Achse ortsfest und drehbar gelagert ist, wobei das Antriebszahnrad das größere Zahnrad des Doppelzahnrades antreibt und das kleinere Zahnrad, welches in Richtung der Abtriebsseite weist, in einer zweiten Getriebestufe mit einem innen verzahnten Hohlrad oder Hohlradsegment kämmend in Eingriff steht, welches zumindest drehfest auf einer Abtriebswelle angeordnet ist, so daß die Abtriebswelle über die beiden Getriebestufen antreibbar ist.

10 In der DE 100 47 308 A1 wird eine zweistufige Getriebeanordnung für eine Stellvorrichtung beschrieben, welche eine Antriebswelle aufweist, auf der ein Antriebszahnrad angeordnet ist und welche in Wirkverbindung mit einem zweistufigen Getriebe steht, an dessen Abtriebsseite eine zentral angeordnete Abtriebswelle angeordnet ist. Im einzelnen erfolgt die Übertragung vom Antriebszahnrad über drei Doppelzahn-
25 räder, deren jeweils größeres Zahnrad mit dem Antriebszahnrad kämmt und deren jeweils kleineres Zahnrad mit einem Hohlrad kämmt, welches auf der Abtriebswelle angeordnet ist. Die gesamte zweistufige Getriebeanordnung befindet sich in einem insgesamt dreiteiligen Gehäuse, wobei das erste am nächsten zum Antriebsmotor gelegene im wesentlichen plattenförmige Teil die Lagerung der Antriebswelle sowie
30 der Achsen für die Doppelzahnräder aufweist. In einem zweiten Gehäuseteil in Form eines Gehäusekäfigs sind die drei Doppelzahnräder angeordnet, deren Achsen an ihrem zweiten Ende im Gehäusekäfig gelagert sind. Zusätzlich weist dieser Gehäusekäfig auch eine erste Lagerstelle für die Abtriebswelle auf, auf der ein Hohlrad angeordnet ist, welches mit den jeweils kleineren Zahnradern der Doppelzahnräder

BESTÄTIGUNGSKOPIE

kämmt. Diese Getriebeeinheit wird durch ein drittes Gehäuseteil, welches auf das zweite aufgesetzt wird und eine zweite Lagerstelle für die Abtriebswelle aufweist im wesentlichen dicht verschlossen.

5 Nachteilig an einer solchen Ausführungsform ist die große Anzahl der zu verwendenden und zu montierenden Bauteile, welche in ihren Größen sehr genau aufeinander abgestimmt sein müssen. Daraus folgt ein erhöhter Montage- und Herstellungsaufwand, da die jeweiligen Achsen der Doppelzahnräder, der Antriebswelle und der Abtriebswelle sehr genau aufeinander abgestimmt sein müssen, also eine geringe Toleranz bezüglich ihrer parallelen Lage zueinander eingehalten werden muss.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Stellvorrichtung mit einer Getriebeeinheit zu verwirklichen, bei der der Montageaufwand sowie die Bauteileanzahl deutlich reduziert werden, wobei dennoch die sichere Funktion der Stellvorrichtung sicher gestellt werden soll, so dass Herstell- und Montagekosten reduziert werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß ein Deckel am Gehäuse befestigt ist, der die Antriebseinheit und die Getriebeeinheit nach außen dicht verschließt und der derart ausgeführt ist, daß die Lagerung der nach außen weisenden Abtriebswelle einseitig ausgeführt und im Deckel angeordnet ist. Durch eine solche erfindungsgemäße Ausführung kann das gesamte Gehäuse lediglich zweiteilig ausgeführt werden, da die Notwendigkeit einer zweiten Lagerstelle der Abtriebswelle und somit die Notwendigkeit des Getriebekäfigs entfällt. Hierdurch entsteht eine leichtere Zugänglichkeit bei der Montage sowie eine Reduzierung der Bauteileanzahl und der Baulänge der Getriebeeinheit. Die Lagerstelle der Abtriebswelle im Deckel ist dabei ausreichend lang ausgeführt, so dass auftretende Querkräfte aufgenommen werden können.

In einer weiterführenden Ausführungsform weist die Getriebeeinheit lediglich ein Planetenrad auf, welches drehbar auf einer Achse angeordnet ist, die an einem Motorlagerschild befestigt und gelagert ist, in welchem auch die getriebeseitige Lagerung der als Antriebswelle dienenden Motorwelle angeordnet ist und welches mit dem Gehäuse des Elektromotors fest verbindbar ist. Zusätzlich zu der daraus folgenden Reduzierung der Anzahl der benötigten Bauteile entsteht durch die Befesti-

gung des Motorlagerschildes am Gehäuse eine Verbesserung der Schwingfestigkeit der Stellvorrichtung. Des weiteren wird die Montage deutlich erleichtert, da ein einfaches aufeinandersetzen der Bauteile ermöglicht wird. Durch das einzelne Doppelzahnrad werden die Anforderungen an die Fertigungstoleranzen insbesondere der Parallelität der Achsen reduziert, so dass Herstellkosten eingespart werden können.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Achse des Doppelzahnrades auf der zum Motorlagerschild entgegengesetzten Seite im Deckel gelagert und das Hohlrad oder Hohlradsegment weist eine korrespondierende Ausnehmung auf, wodurch auftretende Querkkräfte im Getriebe und insbesondere am Doppelzahnrad durch die zweiseitige Lagerung der Achse abgefangen werden können, ohne zusätzliche Bauteile verwenden zu müssen.

Die beschriebenen Ausführungsformen weisen eine geringe Bauteileanzahl auf, so daß auf verringerter Baulänge die Funktionalität bekannter elektromotorischer Antriebe erhalten bleibt. Die gesamte Stellvorrichtung kann im Gehäuse einzeln montiert werden also zunächst der Motor eingesteckt werden, woraufhin das Motorlagerschild am Gehäuse und somit auf dem Motor befestigt werden kann. In den weiteren Schritten können die Zahnräder eingebracht werden und in einem letzten Schritt die gesamte Einheit durch den Deckel verschlossen werden. Eine solche Montage ist sehr einfach durchzuführen und erfordert aufgrund der integrierten Bauteile und des reduzierten Bauteileaufwandes lediglich eine geringe Anzahl an Montageschritten. Auch bei der Herstellung können Kosten nicht zuletzt durch den Zukauf von nicht zusätzlich aufeinander abgestimmter Einzelteile reduziert werden.

Eine erfindungsgemäße Stellvorrichtung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird nachfolgend beschrieben.

Figur 1 zeigt in perspektivischer Ansicht einen Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Stellvorrichtung im zusammengebauten Zustand mit aufgeschnittenem Gehäuse.

Figur 2 zeigt den Ausschnitt der erfindungsgemäße Stellvorrichtung aus Figur 1 in gesprengter Darstellung.

Die in Figur 1 dargestellte erfindungsgemäße Stellvorrichtung besteht aus einer Antriebseinheit 1 und einer Getriebeeinheit 2, welche in einem Gehäuse 3 angeordnet sind. Das Gehäuse 3 ist im wesentlichen topfförmig ausgebildet und wird an der Abtriebsseite durch einen Deckel 4 unter Zwischenlage einer Dichtung 5 dicht verschlossen.

Die Antriebseinheit 1 besteht aus einem Elektromotor 5, auf dessen Antriebswelle 6 ein Antriebszahnrad 7 zumindest drehfest angeordnet ist. Die Lagerung der Antriebswelle 6 erfolgt über eine Lagerstelle 8, welche in einem Motorlagerschild 9 angeordnet ist. Dieses Motorlagerschild 9 weist Ausstülpungen 10 auf, die in entsprechende Ausnehmungen 11 eines Polrohres 12 des Motors 5 eingreifen, so daß das Polrohr 12 zur Getriebeeinheit 2 drehfest angeordnet ist. Einige dieser Ausstülpungen 10 weisen zudem Bohrungen 13 auf, über die das Motorlagerschild 9 und somit der Elektromotor 5 am Gehäuse 3 mittels Schrauben 14 befestigt werden kann. Bei Verwendung eines Bürstenmotors ist es des weiteren möglich am Motorlagerschild 9 Halterungen für Kommutatorbürsten und die zugehörigen Federn anzubringen. In jedem Fall können auch bei Verwendung eines elektronisch kommutierten Elektromotors Kontaktfahnen für die Stromzuführung über das Motorlagerschild 9 verwirklicht werden.

20

Die Getriebeeinheit 2 besteht aus einer ersten Getriebestufe 15 und einer zweiten Getriebestufe 16. Die erste Getriebestufe 15 wiederum besteht aus dem bereits erwähnten Antriebszahnrad 7, welches mit einem Planetenzahnrad 17 in Form eines Doppelzahnrades kämmt. Dieses Doppelzahnrad 17 ist auf einer Achse 18 drehbar angeordnet, welche wiederum motorseitig am Motorlagerschild 9 befestigt ist. Ein größeres Zahnrad 19 des Doppelzahnrades 17 wird somit durch das Antriebszahnrad 7 angetrieben, wodurch auch ein kleineres Zahnrad 20 des Doppelzahnrades 17 entsprechend in Drehung versetzt wird. Dieses kleinere Zahnrad 20 ist das erste Teil der zweiten Getriebestufe 16 und kämmt mit einem als Hohlradsegment 21 ausgeführten innen verzahnten Zahnrad, welches auf einer Abtriebswelle 22 zumindest drehfest angeordnet ist. Die Abtriebswelle 22 reicht durch eine zentrale Öffnung 23 im Deckel nach außen und treibt im vorliegenden Beispiel einen Excenter 24 an, der beispielsweise in Wirkverbindung mit einer Ventilstange eines Abgasrückführventils stehen kann.

30

Der Deckel 4 wird über Schrauben 25 am Gehäuse 3 befestigt, wobei dazu am Deckel 4 entsprechende Augen 26 ausgebildet sind. Die zentrale Öffnung 23 des Deckels 4, durch welchen die Abtriebswelle 22 reicht, ist so ausgebildet, daß ein in axialer Richtung ausreichend langer Absatz 27 im Deckel gebildet ist, der die Öffnung beziehungsweise Bohrung 23 aufweist. In dieser Bohrung 23 ist ein Lager 28 angeordnet, in dem die Abtriebswelle 22 mit dem Hohlradsegment 21 gelagert wird. Um diese Lagerung 28 ausreichend lang ausführen zu können, ist eine mit dem Absatz 27 korrespondierende ringförmige Ausnehmung 29 am Hohlradsegment 21 ausgebildet. Des weiteren weist der Deckel 4 ein Sackloch auf, welches als zweite Lagerstelle 30 für die Achse 18 auf der das Doppelzahnrad 17 angeordnet ist, dient. Entsprechend muß die Achse 18 durch das Hohlradsegment 21 reichen können, so daß am Hohlradsegment 21 eine Ausnehmung 31 ausgeführt ist, welche teiltringförmig in konstantem radialen Abstand zur Abtriebswelle 22 angeordnet ist und in ihrer Höhe im wesentlichen dem Durchmesser der Achse 18 entspricht. Über welchen Umfangswinkel diese Ausnehmung 31 verläuft ist abhängig vom jeweils zu erfüllenden Stellwinkel der Stellvorrichtung.

Die Montage kann nun auf einfache Weise derart erfolgen, daß zunächst der Motor 5 in das Gehäuse 3 eingesetzt wird und durch die entsprechende Anordnung und Befestigung des Motorlagerschildes 9 am Gehäuse 3 befestigt wird. Nun kann das Doppelzahnrad 17 auf die bereits am Motorlagerschild 9 befestigte Achse 18 aufgeschoben werden, so daß das größere Zahnrad 19 mit dem bereits vormontierten Antriebszahnrad 7 kämmt. Nach Befestigung der Abtriebswelle 22 sowie des Lagers 28 am Deckel 4 kann dieser Deckel mit dem auf der Abtriebswelle 22 vormontierten Hohlradsegment 21 auf das Gehäuse 3 derart aufgesetzt werden, daß die Achse 18 in das Sackloch 30 greift und gleichzeitig automatisch auch das Hohlradsegment 21 in die Zähne des kleineren Zahnrades 20 greift. Dies erfolgt unter Zwischenlage der Dichtung 5, so daß nun der Deckel 4 am Gehäuse 3 verschraubt werden kann.

Bei Antrieb des Elektromotors 5 wird nun die Drehung der Antriebswelle 6 des Elektromotors 5 über die beiden Getriebestufen 15,16 auf die Abtriebswelle 22 untersetzt übertragen.

Diese erfindungsgemäße Ausführung benötigt im Vergleich zu bekannten Stellvorrichtungen eine geringere Baulänge durch Wegfall des Getreibekäfigs sowie eine Reduzierung der Bauteileanzahl insbesondere durch Verwendung lediglich eines Doppelzahnrades bei gleichzeitiger Sicherung der Funktion. Durch Verringerung der
5 benötigten Montageschritte vereinfacht sich diese deutlich. Eine Kostenoptimierung ist die Folge. Auch die Herstellkosten sinken aufgrund der geringeren Bauteileanzahl und der geringeren einzuhaltenden Toleranzen.

Es wird deutlich, daß eine solche Stellvorrichtung nicht nur für einen wie im Ausführungsbeispiel gezeigten Exzenterantrieb, sondern für jeden anderen rotatorischen
.0 Antrieb mit geforderter Untersetzung insbesondere in Verbrennungsmotoren einsetzbar ist.

PATENTANSPRÜCHE

5

1. Stellvorrichtung mit einer Antriebseinheit, die einen Elektromotor aufweist, der in einem Gehäuse angeordnet ist und eine Antriebswelle antreibt und mit einer Getriebeeinheit, die ein zumindest drehfest auf der Antriebswelle angeordnetes Antriebszahnrad aufweist, welches in einer ersten Getriebestufe mit zumindest einem Planetenzahnrad kämmend in Eingriff steht, welches als Doppelzahnrad ausgeführt ist und auf einer Achse ortsfest und drehbar gelagert ist, wobei das Antriebszahnrad das größere Zahnrad das Doppelzahnrades antreibt und das kleinere Zahnrad, welches in Richtung der Abtriebsseite weist in einer zweiten Getriebestufe mit einem innen verzahnten Hohlrad oder Hohlradsegment kämmend in Eingriff steht, welches zumindest drehfest auf einer Abtriebswelle angeordnet ist, so daß die Abtriebswelle über die beiden Getriebestufen antreibbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Deckel (4) am Gehäuse (3) befestigt ist, der die Antriebseinheit (1) und die Getriebeeinheit (2) nach außen dicht verschließt und der derart ausgeführt ist, daß die Lagerung (28) der nach außen weisenden Abtriebswelle (22) einseitig ausgeführt und im Deckel (4) angeordnet ist.
2. Stellvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Getriebeeinheit (2) lediglich ein Planetenzahnrad (17) aufweist, welches drehbar auf einer Achse (18) angeordnet ist, die an einem Motorlagerschild (9) befestigt und gelagert ist, in welchem auch die getriebeseitige Lagerung (8) der Antriebswelle (6) angeordnet ist und welches mit dem Gehäuse (3) des Elektromotors (5) fest verbindbar ist.
3. Stellvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Achse (18) des Doppelzahnrades (17) auf der zum Motorlagerschild (9) entgegengesetzten Seite im Deckel (3) gelagert ist und das Hohlrad oder Hohlradsegment (21) eine korrespondierende Ausnehmung (31) aufweist.

30

Fig.1

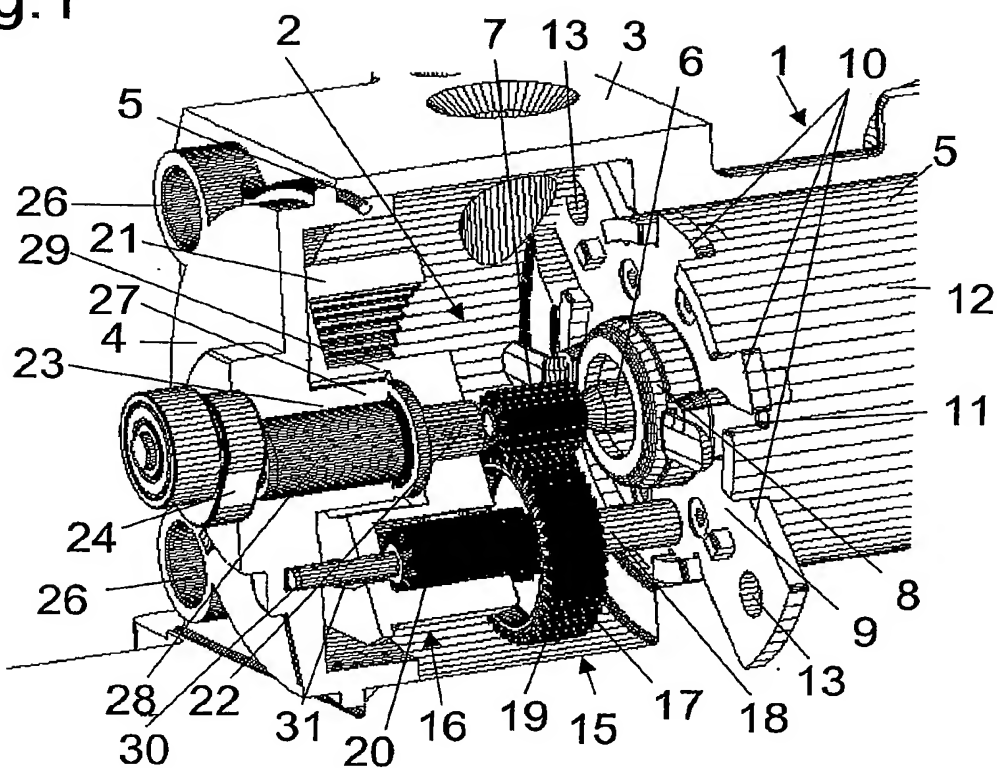
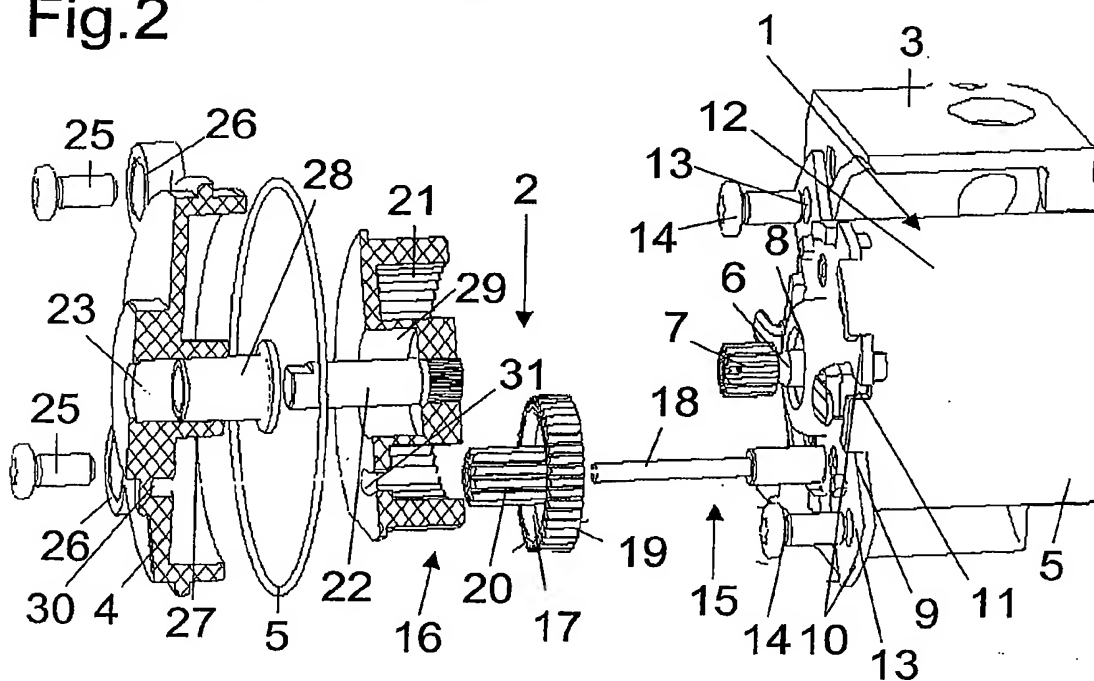


Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16H57/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 47 308 A (IMS MORAT SOEHNE GMBH ; PIERBURG AG (DE)) 2 May 2002 (2002-05-02) cited in the application figure 1	1, 2
A	DE 43 24 876 A (IMS MORAT SOEHNE GMBH) 2 February 1995 (1995-02-02) figure 1	1, 2
A	EP 0 428 895 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 29 May 1991 (1991-05-29) figure 2	1, 2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 December 2004

Date of mailing of the international search report

09/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Szodfridt, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/011047

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10047308 A	02-05-2002	DE 10047308 A1	02-05-2002
		EP 1191254 A2	27-03-2002
		US 2004224814 A1	11-11-2004
		US 2002077213 A1	20-06-2002
DE 4324876 A	02-02-1995	DE 4324876 A1	02-02-1995
		DE 4433584 A1	28-03-1996
		DE 9320533 U1	22-09-1994
		DE 59407629 D1	25-02-1999
		EP 0635658 A2	25-01-1995
		US 5551927 A	03-09-1996
EP 0428895 A	29-05-1991	DE 8913588 U1	25-01-1990
		AU 6664790 A	23-05-1991
		CA 2029745 A1	18-05-1991
		DE 59005186 D1	05-05-1994
		EP 0428895 A2	29-05-1991
		JP 2763397 B2	11-06-1998
		JP 3177643 A	01-08-1991
		US 5148715 A	22-09-1992

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/011047

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10047308	A	02-05-2002	DE 10047308 A1	02-05-2002
			EP 1191254 A2	27-03-2002
			US 2004224814 A1	11-11-2004
			US 2002077213 A1	20-06-2002
DE 4324876	A	02-02-1995	DE 4324876 A1	02-02-1995
			DE 4433584 A1	28-03-1996
			DE 9320533 U1	22-09-1994
			DE 59407629 D1	25-02-1999
			EP 0635658 A2	25-01-1995
			US 5551927 A	03-09-1996
EP 0428895	A	29-05-1991	DE 8913588 U1	25-01-1990
			AU 6664790 A	23-05-1991
			CA 2029745 A1	18-05-1991
			DE 59005186 D1	05-05-1994
			EP 0428895 A2	29-05-1991
			JP 2763397 B2	11-06-1998
			JP 3177643 A	01-08-1991
			US 5148715 A	22-09-1992

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011047

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H57/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 100 47 308 A (IMS MORAT SOEHNE GMBH ; PIERBURG AG (DE)) 2. Mai 2002 (2002-05-02) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 1	1,2
A	DE 43 24 876 A (IMS MORAT SOEHNE GMBH) 2. Februar 1995 (1995-02-02) Abbildung 1	1,2
A	EP 0 428 895 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 29. Mai 1991 (1991-05-29) Abbildung 2	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

1. Dezember 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Szodfridt, T